

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-501368

(43) 公表日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 K 1/32

識別記号

庁内整理番号

9508-2G

F I

H 0 1 K 1/32

B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平8-501449  
(86) (22) 出願日 平成7年(1995) 6月1日  
(85) 翻訳文提出日 平成8年(1996) 12月9日  
(86) 国際出願番号 P C T / D E 9 5 / 0 0 7 1 8  
(87) 国際公開番号 W O 9 5 / 3 4 9 1 0  
(87) 国際公開日 平成7年(1995) 12月21日  
(31) 優先権主張番号 P 4 4 2 0 6 0 7 . 0  
(32) 優先日 1994年6月13日  
(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)  
(81) 指定国 E P (A T , B E , C H , D E ,  
D K , E S , F R , G B , G R , I E , I T , L U , M  
C , N L , P T , S E ) , C A , C N , H U , J P , U  
S

(71) 出願人 パテントトローイハントーゲゼルシャフト  
フュア エレクトリツシエ グリユーラ  
ンベン ミット ベシユレンクテル ハフ  
ツング  
ドイツ連邦共和国 デー-81543 ミュン  
ヘン ヘルアブルンナー シュトラーセ  
1  
(72) 発明者 ブンク、アクセル  
ドイツ連邦共和国 デー-81370 ミュン  
ヘン ヘーゲルウエルター シュトラーセ  
382ペー  
(74) 代理人 弁理士 富村 潔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 白熱電球及び白熱電球用発光体

(57) 【要約】

白熱電球 (4)、特にハロゲン白熱電球は、楕円体の形状又は楕円体に似た形状の樽として形成され IR 膜 (8) を備えたガラス球 (5) を有する。このガラス球 (5) の内部には円筒状外側輪郭を有するコンパクト形発光体 (2') が軸線上に配置されており、その場合楕円体に似た形状の樽の焦点はそれぞれほぼ発光体の両端部における最終ターンに符合している。これによって効率が改善される。コンパクト形発光体は、反シール部側のリード線 (10b) がコイルフィラメント (2') の内部を通して戻される特にコイルフィラメント (2') として実現されるか、又は二重螺旋状に形成される。

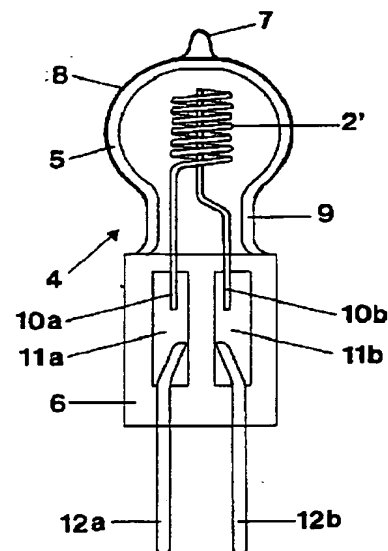


FIG. 2

## 【特許請求の範囲】

1. 1つの長手軸線を有する回転対称形ガラス球（5、16、19）を備え、壁面が赤外反射膜（8）を有し、コイル状発光体（2、2'、13、14、20）がガラス球内に軸線上に配置され2本のリード線（10a、10b、22a、22h）によって支持された白熱電球において、ガラス球（5、16、19）は楕円体の形状又は場合によっては楕円体に似た形状の輪郭を有する樽を形成することを特徴とする白熱電球。
2. 楕円体の形状又は場合によっては楕円体に似た形状の樽（1、5、16、19）の2つの焦線はそれぞれ発光体（2、2'、13、14、20）の両端部における最終発光ターンとほぼ符合していることを特徴とする請求項1記載の白熱電球。
3. 赤外反射障（8'）はガラス球（5）の内面上に設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載の白熱電球。
4. 増（1、5、16、19）の輪郭の楕円体の形状又は場合によっては楕円体に似た形状の部分は少なくともほぼ楕円部分によって作られることを特徴とする請求項1乃至3の1つに記載の白熱電球。
5. 少なくともほぼ楕円部分の長半軸は電球の長手軸線に対して、特に発光体（2、2'、13、14、20）のほぼ外側半径分だけ平行移動していることを特徴とする請求項4記載の白熱電球。
6. 発光体（2、2'、13、14、20）の長さは楕円部分の両焦点の距離にほぼ一致していることを特徴とする請求項5記載の白熱電球。
7. ガラス球（5、16、19）は少なくとも一端部に、少なくとも1本のリード線（10a、10b、22a、22b）に出来る限り近接して包囲しかつ気密に密閉された電球頸部（9、23a、23b）を有していることを特徴とする請求項1乃至6の1つに記載の白熱電球。
8. 発光体（2'、13、14、20）の外径dとガラス球（5、16、19）の最大外径Dとの商 $d/D$ は約0.5より大きく、発光体（2'、13、14、20）の外側直径dと少なくとも1つの電球頸部（9、23a）の内側直径zと

の商  $d/z$  は約 0.25 より大きいことを特徴とする請求項 1 記載の白熱電球。

9. 商  $d/z$  は好ましくは 0.4 より大きい又はこれに等しいことを特徴とする請求項 8 記載の白熱電球。

10. 商  $d/D$  は好ましくは 0.15 ~ 0.5 の範囲内にあることを特徴とする請求項 8 記載の白熱電球。

11. 2本のリード線 (10a、10b) は発光体 (2'、13) の外側直径  $d$  より小さいか又は等しい間隔で一緒に 1つの電球頸部 (9) を通って案内されていることを特徴とする請求項 1 記載の白熱電球。

12. 発光体はコイルフィラメント (2') によって実現され、その反シール部側のリード線 (10b) はコイルフィラメント (2') の内部を通して戻されることを特徴とする請求項 11 記載の白熱電球。

13. 発光体 (14) は電気絶縁性材料から成る軸線上に配置された支持装置 (15) によって支持されていることを特徴とする請求項 12 記載の白熱電球。

14. 発光体は二重螺旋状 (13) に形成されていることを特徴とする請求項 11 記載の白熱電球。

15. 発光体が二重螺旋状 (13) に形成されていることを特徴とする特に低電圧白熱電球用のコンパクト形発光体。

16. 発光体は、第1の端部が第1のリード線 (10a) を有しかつその第1の端部とは反対側に位置する第2の端部が第2のリード線 (10b) を有するコイルフィラメント (2') によって実現され、その場合第1のリード線 (10a) はほぼコイルフィラメント (2') の長手軸線方向へ延び、第2のリード線 (10b) はコイルフィラメント (2') の内部を第1のリード線 (10a) の方向へ戻されることを特徴とする特に低電圧白熱電球用のコンパクト形発光体。

17. 第2のリード線 (10b) はコイルフィラメント (2') の内部の中心軸線上に配置されていることを特徴とする請求項 16 記載のコンパクト形発光体。

18. 発光体の一方又は両方のリード線はその反発光体側の端部の方向へ少なくとも部分的に拡大されていることを特徴とする請求項 15 乃至 17 の 1つに記載のコンパクト形発光体。

19. 請求項15乃至18の1つに記載の発光体を備えたことを特徴とする白熱電球。

20. ガラス球壁が少なくともほぼ球の形状又は楕円体の形状に形成されていることを特徴とする請求項19記載の白熱電球。

## 【発明の詳細な説明】

## 白熱電球及び白熱電球用発光体

本発明は、請求項1の前文に記載された白熱電球、ならびに白熱電球用、特に請求項1に記載された白熱電球に好適である発光体に関する。

この種の電球は一般照明用、ならびに例えば投影技術において反射器と組合せられる特殊照明用に使用される。

ガラス球の回転対称形状は、内面及び／又は外面に設けられた赤外反射膜（以下では単にIR膜と称する）と連携して、発光体から放射された赤外線出力の大部分が反射されて戻されるようにする。これによって得られた効率向上は一方では一定の入力電力の場合発光体の温度上昇のために、従って光束増大のために使われる。他方では少ない入力電力でもって予め定められた光束を得ることができ、有利な“エネルギー節約効果”を達成することができる。他の望ましい効果は、従来の電球に比べて、ガラス球を通して放射される赤外線出力がIR膜のために明らかに少なくなり、それにより周囲が熱されることが少なくなるという点にある。

IR膜での避けられない吸収損失のために、ガラス球の内部での赤外線成分の出力密度は反射回数と共に減少し、その結果電球の効率も減少する。それゆえ、効率の実際に達成可能な増大のために重要なことは、発光体へ個々の赤外線を戻すために必要な反射回数を最少にすることである。

この種の電球は例えば米国特許第4160929号明細書、ヨーロッパ特許出願公開第0470496号公報及びドイツ連邦共和国特許出願公開第3035068号公報に記載されている。米国特許第4160929号明細書は、効率の最適化のために発光体の幾何学形状がガラス球の幾何学形状に整合しなければならないことを示している。さらに、発光体は出来る限り正確にガラス球の光学中心部に位置決めされなければならない。これによって、発光体の表面から放射された波面はガラス球面で乱されることなく反射されて戻される。その結果収差損失は最少になる。例えば球状のガラス球は理想的な場合中心に配置された同様に球状の発光体を持たなければならない。同様なフィラメント形状はこのフィラメン

ト用に通常使用されるタングステン線の延性が制限されているために何れにしても非常に限定されて実現できるにすぎない。球に対する大雑把であるが実行可能な近似として立方体状のフィラメントが提案されている。他の実施形態ではフィラメントはその中心部に最大直径を有する。この直径はフィラメントの両端部へ向かって漸減する。楕円体のガラス球の形状に関しては楕円体の2つの焦点にそれぞれ1つの発光体を配置することが提案されている。

ヨーロッパ特許出願公開第0470496号公報には中心部に円筒状発光体を配置した球状のガラス球が記載されている。この公開公報は、理想的な球形状からの発光体の変形による効率損失を以下の条件の下に受入れ可能な値に制限することができることを教えている。ガラス球の直径と発光体の直径もしくは長さとは許容範囲内に入念に互いに合わせられなければならないか、又は発光体の直径はガラス球の直径より明らかに小さくなければならない(0.05倍以下)。さらに、焦線内に縦長の発光体が軸線上に配置された楕円体のガラス球を持つ電球が示されている。

ドイツ連邦共和国特許出願公開第3035068号公報は最後に述べた実施形態においても不可避な取差損失を最少にすることを教示している。それによれば、楕円体のガラス球の2つの焦点は円筒状の発光体の軸線上にその各端部から予め定められた距離に位置する。

本発明の課題は、上述した欠点を除去し、放出された赤外線を発光体へ効率良く戻すことによって高効率を達成することのできる白熱電球を提供することにある。さらに、高輝度を得ると共に特に低電圧形ハロゲン白熱電球に対しても実施することが出来るようなコンパクトな寸法を可能にするものである。

このような課題は本発明によれば請求項1の特徴部分の構成によって解決される。本発明の有利な実施態様は請求項2以降に記載されている。他の課題は発光体の特にコンパクトな構成を提供することであるが、しかしながらこの課題は本発明による電球に特に適してはいるがこれに限られるものではない。この課題は請求項15乃至18に記載された発光体によって解決される。

本発明の基本思想は、ガラス球の内部において軸線上に配置されほぼ円筒状の

外形を有する発光体の外被面で作られたほぼ全ての赤外線がガラス球壁での反射後発光体へ戻されてそれに達するように、回転対称形のガラス球壁を形成するというに基づいている。

ガラス球面はほぼ楕円体の形状の樽に相当し、場合によってはほぼ楕円部分の回転によって作られる。その場合、回転軸線は楕円部分の平面内に位置し、その長半軸に対して或る距離だけ平行移動している。これによって楕円部分の両焦点はそれぞれ1つの環状焦線を描く。

優れた実施態様においてはその距離は発光体の近似的に円筒状の包絡線の半径にほぼ相当する。発光体の長さはほぼ両焦線の距離に相当するか又はその距離とは少し異なってもよい。これによって樽の両環状焦線はそれぞれ発光体の両端部における最終発光ターンに近似的に符合する。

発光体としては軸線上に配置されたタングステン製単コイルフィラメント又は二重コイルフィラメントが使用される。幾何学的寸法すなわち直径、ピッチ及び長さはとりわけフィラメントの得ようとする電気抵抗 $R$ に依存し、これは供給電圧 $U$ が予め定められている場合所望の入力電力 $P$ に依存する。 $P = U^2 / R$ であるために、フィラメントは高電圧（HV）電球の場合には低電圧（LV）電球の場合より通常長くなる。

発光体は2本のリード線に導電結合され、このリード線は両リード線が共にガラス球の一端部から気密に外部へ導かれるか、又は別々にガラス球の互いに反対側に位置する両端部から気密に外部へ導かれる。シールは一般に挟搾によって行われる。しかしながら他の密閉技術、例えば円板封着も可能である。片側密閉は特にLV電球への適用に好適である。この場合、比較的短い発光体に基づいて非常にコンパクトな電球寸法を実現することができる。HV電球に適用される比較的長くしかも通常剛性の小さいフィラメントの場合、例えばドイツ連邦共和国実用新案第9115714号明細書で提案されているように、発光体を、軸線上に配置された電気絶縁性で耐熱性の材料から成る保持装置によって支持すると有利である。両側密閉形ガラス球の場合、場合によってはそれを省略することができる。何故ならば、この場合フィラメントはその両端部をそれぞれ充分に硬い軸線上に配置されたリード線によって固定することができるからである。

電球の効率の最適化のために、有効反射面より出来るだけ大きいガラス球壁部分を利用すると有利である。このことは特に、ガラス球が一端部又は場合によっては両端部でリード線の領域に電球頸部を有することによって実現される。この電球頸部はリード線を出来る限り接近して包囲し、シール部へ移行する。電球の製造由に発光体をこの電球頸部を通してガラス球内へ挿入することができるようにするために、場合によってはガラス球の少なくとも一端部における電球頸部の内側直径  $z$  は発光体の外側直径  $d$  より若干大きくなければならない。両直径の差の一般的な値は 5 mm 程であり、特に 2 mm 以下である。ガラス球の回転軸線に垂直な最大外径を  $D$  とすると、全体的に関係式  $d < z < D$  が生ずる。実験によれば、発光体の外側直径  $d$  とガラス球の最大外径  $D$  との商  $d/D$  が約 0.15 より大きくしかも特に 0.15 ~ 0.5 の範囲内に位置し、かつ発光体の外側直径  $d$  と電球頸部の内側直径  $z$  との商  $d/z$  が 0.25 より大きく、特に 0.4 より大きいか又は等しい限り、本発明による電球はコンパクトな寸法でも良好な効率をもって点灯できることが判明した。

原理は図 1 に示されたガラス球の概略断面図により特に簡単に説明することができる。ガラス球は概要を理解し易くするために壁厚が示されていない閉じた楕円体の形状の樽 1 として示されており、その内部に円筒状外側輪郭を持つ発光体 2 が中心軸線上に配置されている。リード線及びピンチは簡略化のために示されていない。発光体 2 の長手軸線  $r$  は樽 1 の回転軸線を形成している。発光体の外被面に直接隣接している樽部分は楕円半部 3 により形成されている。発光体の矩形状断面の 4 つの頂点はガラス球輪郭の 2 つの対向位置する楕円半部 3、3' の焦点  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_1'$ 、 $F_2'$  に一致する。回転対称によって、形成された楕円半部の両焦点は 2 つの対応する円形状焦線  $f_1$ 、 $f_2$  を描く。この焦線は円筒状発光体の外側輪郭の両円形状稜線に符合している。発光体の外被面とガラス球壁との最大距離はガラス球輪郭を生ずる楕円半部の短半軸  $b$  に一致する。

従来の解決策に比べて重大な利点は、外被面から放射された全ての光線がガラス球壁での 1 回の反射後この外被面へ戻されてそれに達する点である。これに関しては代表的に 2 つの任意に選択された光線  $F_1 A F_2$  及  $P_1 A P_2$  が示されて



いる。この理由は、両焦点 $F_1$ 、 $F_2$ 間の結合線 $F_1F_2$ のどの個所からでも放

射された全ての光線が楕円半部3の点Aにおける垂線に対して対応する焦点光線よりも小さい角度で反射されることにある。回転対称に基づいてこの論拠は発光体の外被面から放射され回転軸線（＝ガラス球の長手軸線）に交差する平面内を走行する全ての光線に当てはまる。

回転軸線に垂直な平面内を走行する光線に関して、ガラス球及び発光体の輪郭線はそれぞれ互いの同心円に一致する。従ってこの平面内には、波面が当該ガラス球の輪郭に整合しその結果乱されずに反射されて戻されるほぼ円形の波が形成される。

フィラメントの幾何学的寸法、特にその長さ $L$ 及びその直径 $d$ は主として予め意図された入力電力から算出される。それゆえ、楕円方程式（例えばマグローヒル社の「エンサイクロペディア・オブ・サイエンス」第560頁参照）によって、樽の楕円体部分を形成する楕円半部（もしくは楕円部分）の長半軸 $a$ の関係式を表すことができる。

$$a = \sqrt{\{(D - d) / 2\}^2 + (L / 2)^2}$$

この式において短半軸 $b$ 、従ってガラス球の最大直径 $D = 2(h + d / 2)$ は“自由に”選択可能なパラメータである。すなわち上述の反射原理を維持して、種々異なったコンパクトなガラス球を実現することができる。

第1の実施態様においてはIR膜はガラス球の内面上に設けられる。上述の教示によれば、この内面は発光体の外被面から放射された赤外線に対する最適反射面にほぼ成形される。何れにしてもガラス球の製造中内面の形状付与は一般的に正確にコントロールすることができない（形状付与は例えば適当な型ローラによって行われる外面の場合には可能である）。このためにIR膜は一般的に計算された輪郭を正確には有していない。さらにこの場合被膜の材料は封入ガスに対して抵抗力がなければならない。

第2の実施態様においてはIR膜はそれとは逆にガラス球の外面上に設けられ、それゆえ封入ガスのことを考慮する必要がない。さらにTR膜は簡単な方法で

設けることができる。何れにしても発光体の外被面から放射された赤外線はガラス球内部の媒体とガラス球壁の媒体との間の境界面へもたらされる。これによって惹き起こされた光線曲げによって、壁厚及び境界面での屈折率差に応じて、幾つ

かの光線、特に焦点から放射された光線はもはや焦線へ戻らない。従って効率の最適化のために、上記光線曲げを適当に整合したガラス球輪郭によって補償すると有利である。丹関数はこの場合数量的に計算しなければならない僅かに変形した楕円部分（図示されていない）である。境界条件は、発光体の外被面から放射され回転軸線（＝ガラス球の長手軸線）に交差する平面内を走行する全ての光線がIR膜での1回の反射後に外被面へ戻されてそれに達することである。

片側密閉形ガラス球を持つ優れた実施形態においては電球頸部の内側直径は発光体の外側直径よりあまり大きくはない。このような理由から、ガラス球は、特にこのガラス球が箔引込み部に基づいて比較的幅広く形成されたピンチシール部によって密閉される場合、電球頸部の領域に収縮部を有する。これによって全ガラス球の特に大きな有効反射面が達成され、その結果相応する高い効率が得られる。このためにリード線と発光体との特にコンパクトな構成が開発された。このためにリード線はシール部から発光体端部へ発光体の外径範囲内で導かれる。1つの実施形態においては、発光体の反シール部側端部に結合されたリード線は発光体の内部を通して、特に中心軸線上を戻される。このようにしてフィラメント表面を遮蔽することが回避される。特にコンパクトな構成は二重螺旋状フィラメント構造である。その場合、発光体は空間的に中に入っている2つのフィラメント部分によって構成される。1つの実施態様においては、両フィラメント部分は同種の螺旋として実現される。この両フィラメント部分は、その両長手軸線が符合するとともに軸線方向に約半ピッチ高さ分だけずれるように配置される。ピッチ高さはここでは螺旋が1回転を行う区間と定義される。発光体の第1端部では両フィラメント部分は互いに結合される。その第1端部とは反対側に位置する発光体の第2端部では両フィラメント部分はそれぞれ1本のリード線に続いている。

このコンパクト形発光体形状は、樽だけでなく、他のガラス球形状、例えば冒頭で引用したような楕円体の形状又は球の形状のガラス球でも使用することができる。

ガラス球から反射された赤外線が高い確率で発光体に当たるようにするために、発光体のターンのピッチが出来るだけ小さいと有利である。

発光体のこのようなコンパクトな構成はL V電球の場合特に簡単に達成することができる。というのは、このL V電球の場合フィラメント線の大きさが特に大きいからである。それによって、上述した実施例と同様に、高い剛性を持つ短い発光体を製造することができる。

コンパクトな幾何学的寸法によって、この電球は、特に、例えば投影技術において使用されるような外部反射器との組合わせを予定することができる。系の光効率に従って使用された光源が理想的な点光源に近づけば近づく程高くなる。

発光体の心出しを助成するために、1つの変形例においては、発光体の両リード線の少なくとも一方はその反発光体側の端部の方向へ電球頸部の内径 $z$ より大きい間隔で拡げられる。この拡がりは全長に亘って又は各リード線の部分範囲にのみ行われる。特に両リード線は発光体の長手軸線に対称に同じ大きさの拡がりを有する。ガラス球内へ発光体を導入するとリード線の反発光体側端部は電球頸部の内壁に支えられ、ガラス球内部の一平面内に発光体の強制心出しを生ぜしめる。

ガラス球は通常不活性ガス、例えば $N_2$ 、 $Xe$ 、 $Ar$ 及び/又は $Kr$ を封入される。特にガラス球は、ガラス球の黒化を防止するために、タングステナーハロゲンサイクルを維持するハロゲン添加物を含む。ガラス球は光透過材料、例えば石英ガラスから構成される。

電球は外管を設けることができる。周囲へ放射された赤外線パワーの特に大きな減少が望まれる場合、この電球は同様にIR膜を有することができる。

このIR膜は例えば公知の干渉フィルタ（一般に異なった屈折率を持つ誘電体膜が交互に重ねられた積層体）として実施することができる。適当なIR膜の原理構成は例えばヨーロッパ特許出願公開第0470496号公報に記載されてい

る。

次に本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

図1は楕円体の形状の樽の断面に基づいて本発明の基本原理を説明するための概略図である。

図2は外面被膜を備えた本発明による片側挟搾形LV電球の一実施例の概略図である。

図3は内面被膜を備えた本発明による片側挟搾形LV電球の一実施例の概略図である。

図4は外面被膜を備えた本発明による片側挟搾形HV電球の一実施例の概略図である。

図5は外面被膜を備えた本発明による両側挟搾形HV電球の一実施例の概略図である。

図2には本発明による電球4の第1の実施例が概略的に示されている。この電球4は12Vの定格電圧及び75Wの定格電力を持つハロゲン白熱電球である。このハロゲン白熱電球は楕円体の形状の樽として成形された片側挟搾形ガラス球5から構成されている。このガラス球5は約1mmの壁厚を持つ石英ガラスから作られ、その第1端部が頸部9に移行し、この頸部9にはピンチシール部6が続いている。ガラス球5はその反対側端部に排気管7を有している。その外面上には、 $Ta_2O_5$ 及び $SiO_2$ から成る20層以上の膜を持つ干渉フィルタから構成されたIR膜8が設けられている。このようにしてIR膜の特にはほど良い形状が達成される。というのは、ガラス球5の製造時にその外面は楕円体の形状の樽の計算された輪郭に作られるからである。ガラス球5の最大外径は約10mmであり、頸部9の長さは約6mmの外径の場合約3mmである。ガラス球の内部には、5600ppmの臭化水素(HBr)の添加物を有する約6670hPaのキセノンから成る封入ガスと、軸線上に配置され約3.7mmの長さ及び2.2mmの外側直径を有する発光体2'とが存在している。これから発光体2'の外径と頸部9の内径との比約0.7が生ずる。発光体2'の外径とガラス球5の最大外径との比は約0.22である。発光体2'の幾何学的形状とガラス球5の輪郭

とは、発光体2'の両端部における最終ターンがそれぞれガラス球5の内側の焦線にほぼ一致するように互いに合わせられる。

発光体2'は $227\mu\text{m}$ の直径及び $94\text{mm}$ の長さを有するタングステン線から作られており、その電気抵抗は室温で約 $0.09\Omega$ である。タングステン線は約1.39のピッチ係数及び約7.7のコアファクタに相当する $316\mu\text{m}$ のピッチ及び $1746\mu\text{m}$ のコア径でもって11ターンを有する蛍光管フィラメントに巻回されている。

リード線10a、10bはフィラメント線によって直接形成されており、ピン

チシール部6内のモリブデン箔11a、11bに結合されている。このモリブデン箔11a、11bは外部の口金ピン12a、12bに結合されている。第1のリード線10aは電球の長手軸線に平行であり、発光体2'の外被面と一列になるように案内されている。発光体2'の第2のリード線10bは軸線へ向けて曲げられ、中心をターンの軸線に沿って反口金側端部へ向かって延びている。このようにして遮蔽が回避される。

電球は約 $3150\text{K}$ の色温度を有する。光束は $2100\text{lm}$ であり、これは $28.7\text{lm/W}$ の効率に相当する。IR膜を持たない同じ電球の点灯に比較して、電気エネルギーを25%ほど節約することができる。

図3は本発明による電球4'の第2の実施例を概略的に示す。第1の実施例とは異なり、IR膜8'はガラス球5の内側に設けられている。従って図2の実施例との相違は、赤外線がIR膜に直接当たり、その前にガラス球5の壁を通過することがないことである。その結果屈折に基づく光線曲げは発生しない。軸線上に中心に配置された単コイル形発光体13は直接 $227\mu\text{m}$ の太さのタングステン線から二重螺旋状に成形されている。フィラメントの螺旋の一方の半部は右ねじの様式で排気管7の方向へ導かれている。他方の半部は同じ回転方向であるが反対方向へ巻回されている。両リード線10a、10bはフィラメント線の端部によって直接形成されている。この両リード線10a、10bはピンチシール部6の平面内に配置され、互いに平行に、ほぼ螺旋の直径の間隔にて、それぞれ発光体の口金側端部から、口金ピン12a、12bに結合されたモリブデン箔11

a、11bへ導かれている。

5600ppmの臭化水素(HBr)の添加物を持つ6670hPaのキセノン(Xp)を封入した場合、被膜を持たない同じ電球の点灯に比較して、エネルギーを約30%ほど節約することができる。

図4には本発明による電球4'の第3の実施例が概略的に示されている。この電球は外面被膜8を有する片側挟持形HVハロゲン白熱電球であり、230Vの電源電圧で直接点灯するのに適している。二重コイル形発光体14は18の螺旋状ターンから構成されている。これらのターンはAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>セラミックス製の電気絶縁管15上に巻回され、これによって良好な機械的及び熱的安定性が保証

される。このことはこの電球4'の最適効率にとっては非常に重要である。というのは、発光体14の外被面のみを必要な精度でもってガラス球16の2つの焦線間に固定することができるからである。このことは特に電球4'を水平点灯する場合に有効である。この場合、管15は、長くしかも剛性の小さい発光体14が撓むのを阻止する。発光体14の反シール部側の端部はタングステン金具171を介して内部リード線17に導電的に接続されている。排気管18内で内部リード線17を支持することによって、発光体14は軸線上に心出しされる。発光体のこの様式での支持に関する詳細はドイツ連邦共和国実用新案第9115714号明細書に記載されている。

図5には本発明による電球4'の第4の実施例が概略的に示されている。この電球は両側挟持形HVハロゲン白熱電球であり、120Vの定格電圧で直接点灯するのに適している。ガラス球19の内部には蛍光体20が同心的に配置され、その場合上記の実施例の場合のようにそれぞれ発光体20の両端部における最終ターンはガラス球19の焦線にほぼ一致している。発光体20は軸線上に配置された2本のリード線22a、22bによって支持されている。電球4'はガラス球19と両ピンチシール部21a、21bとの間にそれぞれ1つの電球頸部23a、23bを有している。第1の電球頸部23aの内径は発光体20の外径よりあまり大きくはない。製造中に発光体20はこの電球頸部23aを通してガラス球19内へ挿入される。反対側に配置された電球頸部23b



【図2】

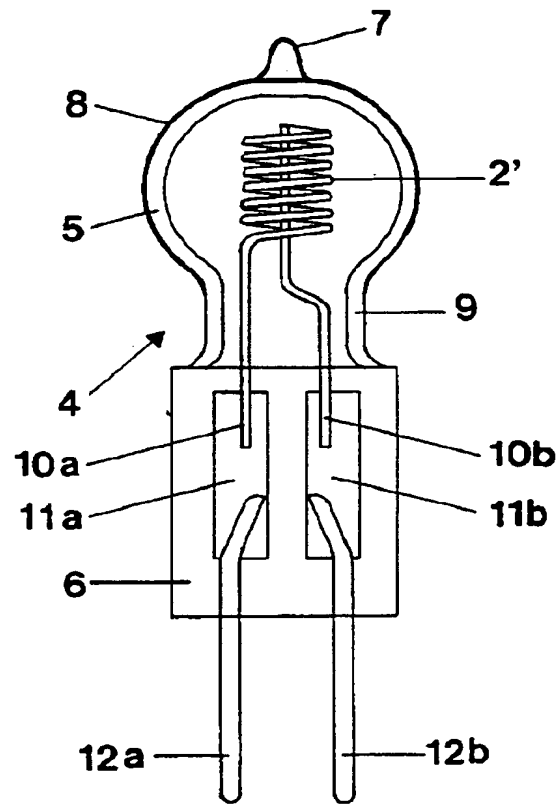


FIG. 2



【図3】

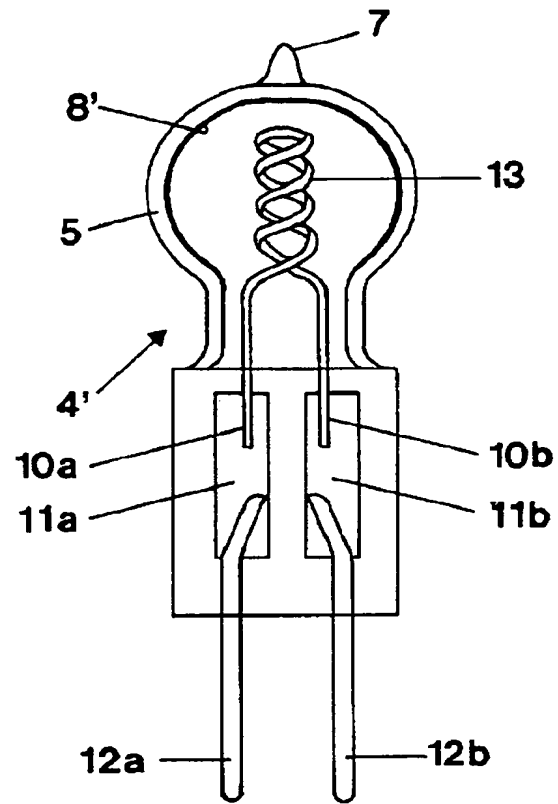


FIG. 3

【図4】

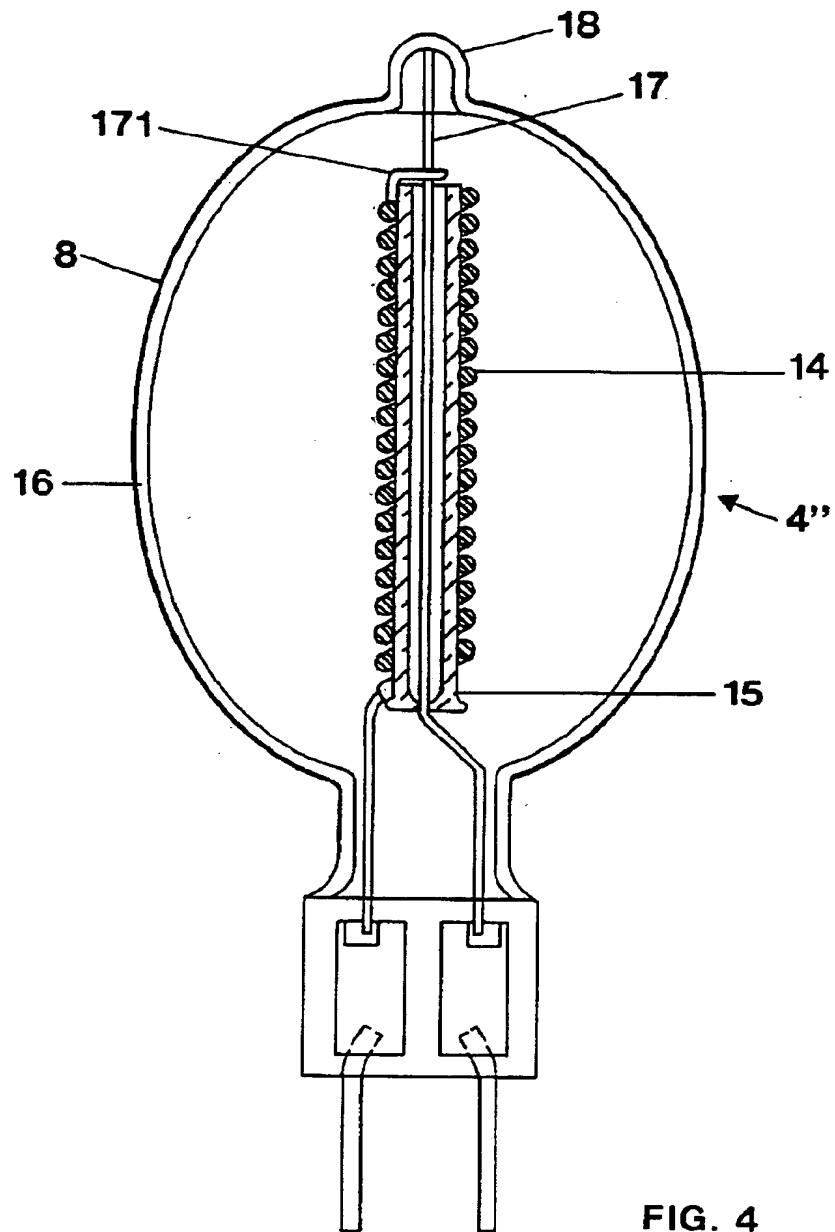


FIG. 4

【図5】

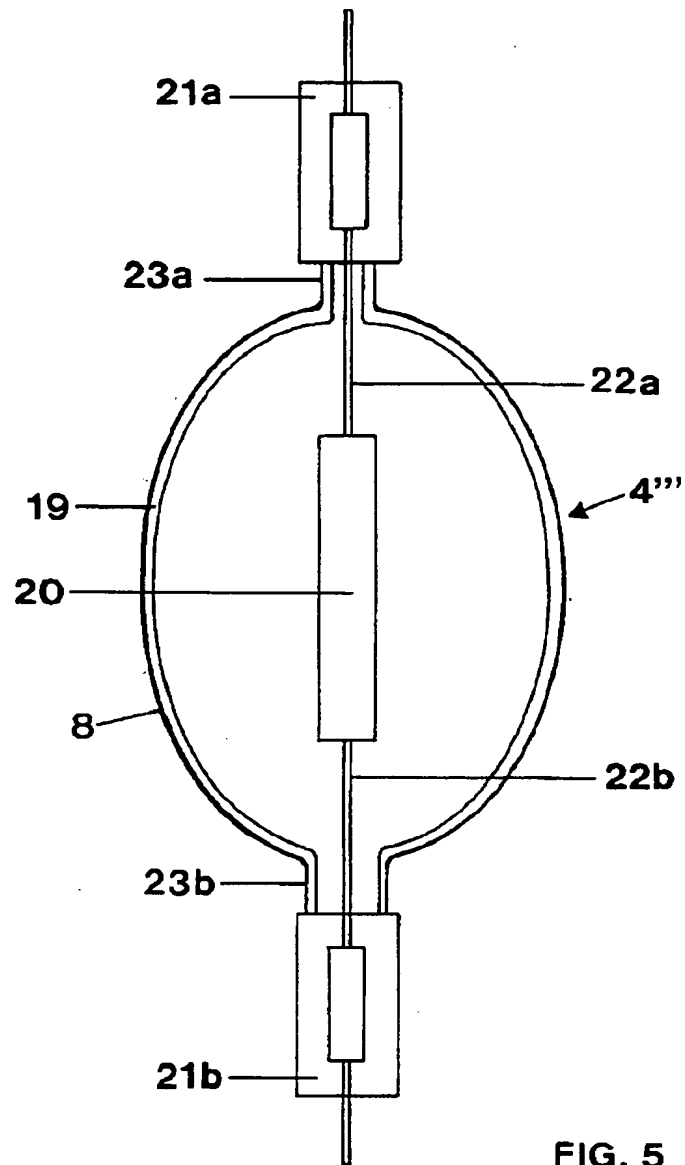


FIG. 5

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/DE 95/00718
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H01K1/28		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H01K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 449 969 (PHILIPS NV) 19 September 1980 see page 3, line 28 - page 5, line 17; figure	1-4, 11-13
A	US,A,4 375 605 (FONTANA RAYMOND P ET AL) 1 March 1983 cited in the application see claims; figures	1-4, 11-13
A X	US,A,3 355 619 (REED, SR) 28 November 1967 see column 2, line 27 - line 58; figures 1-3	12 16,17,19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  16 October 1995		Date of mailing of the international search report  20.10.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.R. 5818 Patentlaan 2 NL - 2220 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Schaub, G

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 95/00718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2449969	19-09-80	NL-A- 7901482	28-08-80
		BE-A- 881905	25-08-80
		CA-A- 1146625	17-05-83
		DE-A- 3006826	04-09-80
		GB-A, B 2043997	08-10-80
		JP-A- 55117861	10-09-80
		US-A- 4331901	25-05-82
US-A-4375605	01-03-83	CA-A- 1162972	28-02-84
		DE-A- 3035068	02-04-81
		FR-A, B 2465313	20-03-81
		GB-A, B 2059154	15-04-81
		JP-A- 56082565	06-07-81
US-A-3355619	28-11-67	NONE	

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ホルシュタイン、アンドレアス  
ドイツ連邦共和国 デー-85053 インゴ  
ルシュタット メリアンシュトラッセ 19
- (72)発明者 ビンダー、ウルリツヒ  
ドイツ連邦共和国 デー-80798 ミュン  
ヘン ゲレスシュトラッセ 20